Ce este si cum functioneaza DNS-ul

Vom încerca sa prezentam, mai pe larg, unele din serviciile si protocoalele Internet. Cel mai important si mai utilizat serviciu este DNS (Domain Name System).

Calculatoarele din Internet sunt identificate printr-o adresa IP care poate fi scrisa în patru moduri diferite: folosind notatia binara, zecimala, hexazecimala sau zecimala cu puncte de separatie.

1. Adresa IP ca numar binar - 10000110 00011000 00001000 01000010
2. Adresa IP ca numar zecimal - 2,249,721,922
3. Adresa IP ca numar hexazecimal - 0x86180842
4. Adresa IP în notatie zecimala cu puncte - 134.24.8.66

Pentru majoritatea oamenilor este mult mai usor de retinut un nume decât oricare dintre formele de adresare de mai sus. Din acest motiv, proiectantii Internetului au creat DNS (Sistemul Numelor de Domenii) care permite referirea calculatoarelor gazda cu ajutorul numelor (ex: epress.ro).

De fapt, în prezentarea de mai sus, s-a strecurat o mica eroare. O adresa IP nu este asociata unui calculator gazda, ci unei placi de retea. Cu alte cuvinte, un calculator care are mai multe placi de retea (ex: un router) va avea mai multe adrese IP (câte una pentru fiecare placa).

DNS este, practic, un soft care transforma numele (epress.ro) în numere (193.226.30.15) si invers. Pentru a face o astfel de transformare, DNS are nevoie de niste informatii. Aceste informatii sunt stocate pe mai multe calculatoare din Internet (servere DNS). În fond DNS este un exemplu tipic de baze de date distribuite. O baza de date distribuita poate fi vazuta ca o suma de fisiere memorate pe calculatoare diferite din Internet - localizate în spatii geografice diferite. Softul pentru baza de date distribuita gestioneaza si controleaza întreaga colectie de date ca pe o singura baza de date.

La începutul Internetului s-a folosit un spatiu de nume nestructurate. Exista o singura organizatie care putea tine evidenta tuturor calculatoarelor din retea. Cu timpul, numarul hosturilor a devenit din ce în ce mai mare, astfel încât o singura organizatie nu mai putea centraliza adresele alocate. Din acest motiv s-a trecut la un sistem organizat ierarhic. Într-un astfel de sistem, autoritatea si responsabilitatea alocarii numelor sunt descentralizate. Mai multe organizatii diferite sunt responsabile cu alocarea unor adrese unice la diferite niveluri ierarhice.

DNS este alcatuit, practic, din trei mari componente:

Spatiul numelor de domeniu,

Servere de nume,

Resolvere.

1. **Spatiul numelor de domenii**

Reprezinta informatia continuta în baza de date distribuita din Internet. Putem sa ne imaginam aceasta informatie ca o structura arborescenta:

Nivelul 1 poate fi împartit în trei mari categorii:

- arpa - este un domeniu Internet special, care transforma adresele IP în nume,
- grupul generic sau al organizatiilor - are etichete de domeniu compuse din trei caractere (com, edu, gov, mil),
- grupul geografic al tarilor - are etichete de domeniu compuse din 2 caractere (us, ro, fr).

2. **Serverele de nume**

Sunt programe server care stocheaza informatia DNS si raspund cererilor adresate de alte programe. Un server de nume nu trebuie sa stie adresele celorlalte servere de nume din DNS. În schimb trebuie sa stie cum sa contacteze serverele de nume radacina, care, la rândul lor, trebuie sa stie numele si adresele IP ale tuturor serverelor de nume de nivel doi.

Deoarece serviciile de cautare DNS sunt operatii critice (daca un program nu poate obtine adresa IP cautata, nu poate realiza conexiunea dorita)

Un server de nume primar stocheaza informatia DNS local, în fisiere speciale. Un server de nume secundar preia datele de la serverul primar al zonei, printr-un proces care poarta numele de ˛transfer zonal˛. În general, un server secundar interogheaza serverul primar o data la câteva ore.

3. **Resolvere**

Sunt programele care extrag informatiile din serverele de nume ca raspuns la cererile unor clienti.

Sa vedem care este, efectiv, procesul de interogare DNS. Un client contacteaza serverul de nume pentru zona din care face parte. Serverul examineaza cererea pentru a determina daca are autoritate pentru domeniul specificat. În caz afirmativ se face transformarea numelui în adresa IP si se trimite raspunsul înapoi la client.

În cazul în care serverul nu poate face transformarea direct, raspunsul depinde de tipul cererii trimise de client. Un client poate cere o transformare a numelor în doua moduri:

- cu rezolvare recursiva - caz în care serverul va contacta la rândul lui un alt server de nume, de obicei de pe un nivel superior din arborele serverelor de nume. Acesta, la rândul lui, va examina cererea, si daca nu poate sa faca transformarea, va contacta un alt server. Si tot asa, pâna

când va fi contactat un server care sa poata rezolva aceasta cerere.

- cu rezolvare iterativa - caz în care serverul va comunica clientului ce server sa contacteze mai departe. Clientul va adresa o cerere acestui server, trimis de serverul zonal, si tot asa mai departe pâna când cererea va ajunge la un server care va face transformarea. Cu alte cuvinte, când un server receptioneaza o cerere cu rezolvare iterativa si nu poate traduce numele de domeniu, acesta va transmite clientului ce server sa contacteze mai departe.

Informatia DNS este formata din inregistrari ale computerelor dintr-o organizatie, pentru care acel server de nume DNS este raspunzator. Se pot intalni urmatoarele tipuri de inregistrari:

- SOA : Indica autoritatea pentru domeniul DNS definit
- NS: indica un DNS server pentru acea zona
- A: mapare nume – adresa
- PTR : mapare adresa - mapare
- CNAME : canonical name (pentru definirea alias-urilor)
- MX: mail exchanger

Prima inregistrare intr-o baza de date a unui server DNS este SOA (start of authority). Aceasta inregistrare indica ca acest server DNS este cea mai buna sursa de informatii pentru acea zona. Intr-o zona nu poate exista decat 0 singura inregistrare SOA. Ex: pentru zona movie.edu server:

```
movie.edu. IN SOA terminator.movie.edu. al.robocop.movie.edu. (
                          1         ; Serial
                          10800     ; Refresh after 3 hours
                          3600      ; Retry after 1 hour
                          604800    ; Expire after 1 week
                          86400 )   ; Minimum TTL of 1 day
```

In acest exemplu *terminator.movie.edu* este primary master DNS server, *al.robocop.movie.edu* este adresa de mail a administratorului DNS (primul punct se inlocuieste cu @)

Urmatorul tip de inregistrare se refera la serverele DNS. Ex:

```
movie.edu.  IN NS  terminator.movie.edu.
movie.edu.  IN NS  wormhole.movie.edu.
```

Se observa ca pentru zona movie.edu sunt doua servere DNS *terminator* si *wormhole.*

Cele mai intalnite inregistrari sunt cele pentru rezolutie nume – adresa si adresa-nume. Ex:

```
;
```

```
; rezolutie nume-adresa
;
localhost.movie.edu.  IN A     127.0.0.1
robocop.movie.edu.    IN A     192.249.249.2
terminator.movie.edu. IN A     192.249.249.3
diehard.movie.edu.    IN A     192.249.249.4
;
; rezolutie adresa-nume
;
1.249.249.192.in-addr.arpa.  IN PTR wormhole.movie.edu.
2.249.249.192.in-addr.arpa.  IN PTR robocop.movie.edu.
3.249.249.192.in-addr.arpa.  IN PTR terminator.movie.edu.
4.249.249.192.in-addr.arpa.  IN PTR diehard.movie.edu.
```

Alias-urile reprezinta o alta denumire pentru un anumit computer. El se defineste functie de numele computerului (Canonical name).

```
;
; Aliasuri
;
bigt.movie.edu.       IN CNAME terminator.movie.edu.
dh.movie.edu.         IN CNAME diehard.movie.edu.
wh.movie.edu.         IN CNAME wormhole.movie.edu.
```

Inregistrarile MX (Mail Exchanger) specifica un server care va avea ca functie *forward*-area mesajelor din domeniul DNS respectiv. *Forward* inseamna trimitearea mesajelor unui alt MX situat cat mai apropape de destinatia mesajului.

```
movie.edu.  IN  MX  1 diehard.movie.edu.
```